

INDICADORES E ÍNDICE GERAL DE SUSTENTABILIDADE DO CSC-UFSB: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

LIVIA BERTI SANJUAN FARIAS¹, SILVIA KIMO COSTA², RONALDO LIMA GOMES³

1 Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Santa Cruz, BA

2 Centro de Formação em Ciências Agroflorestais da Universidade Federal do Sul da Bahia, BA

3 Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz e Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da Universidade Estadual de Santa Cruz, BA.

** Autora para correspondência: skcosta@ufsb.edu.br*

Recebido em 08 de outubro de 2018. Aceito em 20 de março de 2019. Publicado em 26 de setembro de 2019.

RESUMO - O presente artigo apresenta a metodologia desenvolvida para avaliar a sustentabilidade do Campus Sosígenes Costa (CSC) da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), localizado no município de Porto Seguro, BA. A metodologia contemplou seis etapas: 1ª etapa - estudo de revisão sistemática. 2ª etapa - elaboração da matriz de referência 1 contendo indicadores preliminares com base no *Environmental Key Performance Indicators* - EKPIs e no *Graphical Assessment of Sustainability in Universities* (GASU). 3ª etapa - elaboração da matriz de referência 2 contendo aspectos gerais, sub-aspectos e o conjunto efetivo de indicadores (que permitem mensurar a sustentabilidade do CSC - UFSB) vinculados a cada sub-aspecto. 4ª etapa - elaboração da matriz de referência 3 constando o sub-aspecto, os indicadores efetivos e a pontuação (score) que permite mensurar se o sub-aspecto analisado, por meio dos indicadores, apresenta sustentabilidade ou não. 5ª etapa - elaboração da matriz de referência 4 contendo as fórmulas para cálculo das médias aritméticas dos indicadores contemplados por aspecto geral. E 6ª etapa - elaboração da fórmula para cálculo do Índice Geral de Sustentabilidade (IGS) do CSC-UFSB. A metodologia desenvolvida pode ser adaptada para a realidade de qualquer outra Instituição de Ensino Superior.

PALAVRAS CHAVE: Indicadores; Sustentabilidade; Instituições de Ensino Superior

CSC-UFSB INDICATORS AND GENERAL INDEX OF SUSTAINABILITY: METHODOLOGICAL PROCEDURES

ABSTRACT – This study presents the methodology developed to evaluate the sustainability of the Sosígenes Costa Campus (CSC) of the Federal University of Southern Bahia (UFSB), located in the city of Porto Seguro, Bahia. The methodology included six stages: Stage 1 - systematic review study. Stage 2 - preparation of the reference matrix 1 containing preliminary indicators based on the Environmental Key Performance Indicators (EKPIs) and the Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU). Stage 3 - preparation of the reference matrix 2 containing general aspects, sub-aspects and the effective set of indicators (which allow the measurement of the sustainability of CSC - UFSB) linked to each sub-aspect. Stage 4 - preparation of the reference matrix 3 containing the sub-aspect, the effective indicators and the score that allows to measure if the sub-aspect analyzed, through the indicators, presents sustainability or not. Stage 5 - preparation of the reference matrix 4 containing the formulas to calculate the arithmetic means of the indicators contemplated by general aspect. And Stage 6 - preparation of the formula for calculation of the CSC-UFSB General Index of Sustainability (GIS). The methodology developed can be adapted to the reality of any other Higher Education Institution.

KEYWORDS: Indicators; Sustainability; Higher Education Institutions

INDICADORES E ÍNDICE DE SUSTENTABILIDAD GENERAL DEL CSC-UFSB: PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

RESUMEN - El presente artículo presenta la metodología desarrollada para evaluar la sostenibilidad del Campus Sosígenes Costa (CSC) de la Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), ubicado en el municipio de Porto Seguro, BA. La metodología cumplimentó seis pasos: Paso 1 - estudio de revisión sistemática. Paso 2 - elaboración de la matriz de referencia 1 que contiene indicadores preliminares basados en *Environmental Key Performance Indicators* - EKPIs y en *Graphical Assessment of Sustainability in Universities* (GASU). Paso 3 - preparación de la matriz de referencia 2 que contiene aspectos generales, sub-aspectos y el conjunto eficaz de indicadores (que permiten medir la sostenibilidad de la CSC - UFSB) vinculados a cada sub-aspecto. Paso 4 - preparación de la matriz de referencia 3 que contiene sub-aspectos, los indicadores eficaces y el puntaje (score) que permite medir si el sub-aspecto analizado por medio de indicadores, presenta o no sustentabilidad. Paso 5 - preparación de la matriz de referencia 4 que contiene fórmulas para el cálculo de los promedios aritméticos de los indicadores contemplados por aspecto general. Paso 6 - elaboración de la fórmula para cálculo del Índice de Sustentabilidad General (ISG) del CSC-UFSB. La metodología se puede adaptar a la realidad de cualquier otra institución de educación superior.

PALABRAS CLAVE: Indicadores; sustentabilidad; Instituciones de Educación Superior

INTRODUÇÃO

A educação para o desenvolvimento sustentável é um processo controverso que vem sendo exaustivamente debatido nas Instituições de Ensino Superior (IES). Não se trata mais de uma discussão conceitual ou de práticas pontuais envolvendo Educação Ambiental; o debate refere-se à incorporação da sustentabilidade à IES, desde o ambiente construído às estruturas de gestão e acadêmica (Velazquez *et al.* 2005). Mas como verificar se a temática sustentabilidade vem sendo incorporada e operacionalizada na IES quanto aos aspectos de governança, serviços, ensino, pesquisa e extensão?

Lozano *et al.* (2015); Yarine e Tanaka (2012); Disterheft *et al.* (2012) e Shriberg (2002) são alguns dos pesquisadores que demonstraram que há diversas metodologias que propõem o desenvolvimento de indicadores para avaliar a sustentabilidade de uma IES, considerando os aspectos mencionados. Sendo assim, este artigo apresenta os resultados da primeira etapa da Pesquisa intitulada: “Indicadores de Sustentabilidade para Instituições de Ensino Superior: estudo de caso do Campus Sosígenes Costa (CSC) da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)”, que objetivou determinar os indicadores de sustentabilidade e elaborar a fórmula para cálculo do Índice Geral de Sustentabilidade (IGS) do CSC-UFSB.

Segundo Siche *et al.* (2007 p. 140) o indicador “é um parâmetro selecionado e considerado isoladamente ou em combinação com outros para refletir sobre as condições de um sistema em análise”. De acordo com Guimarães e Feichas (2009 p. 309) “um indicador pode ser quantitativo e qualitativo, não sendo restrito a apenas uma dessas esferas. Um indicador não é apenas uma estatística, ele representa uma variável que assume um valor em um tempo específico”. Dessa forma, um indicador de sustentabilidade pode ser entendido como um parâmetro que permite mensurar/ avaliar, em determinado intervalo de tempo, aspectos complexos (e a inter-relação entre os mesmos) de um Sistema (seja ele qualquer) que tenha como premissa contribuir para o Desenvolvimento Sustentável.

Sendo assim, ao considerar primeiramente o ambiente construído de uma Instituição de Ensino Superior (IES) - sendo este, parte de um Sistema - os indicadores de sustentabilidade objetivam descrever “impactos ambientais, econômicos e sociais para projetistas, proprietários, usuários, gestores, desenvolvedores de políticas públicas e demais partes interessadas da indústria de construção” (Silva 2007 p. 47). Tais indicadores mensuram/ avaliam o processo de projeto e construção de edificações e o impacto deste sobre o meio ambiente, considerando: fatores econômicos, sociais (cultuais e políticos), ambientais e tecnológicos (Kylili *et al.* 2016; Kibert 2013; Kajikawa *et al.* 2011; Mateus e Bragança 2011; Alwaer e Clements – Croome 2010).

De acordo com Kylii *et al.* (2016), há vários conjuntos de indicadores de sustentabilidade chave (*Key Performance Indicators* - KPIs) para avaliação do ambiente construído. Todos levam em consideração os seguintes aspectos: 1) econômicos - custos diretos e indiretos; 2) ambientais - atmosfera, uso e ocupação do solo, recursos hídricos, ecologia, impacto visual e auditivo, qualidade ambiental indoor, eficiência energética, reuso e reciclagem e saúde pública; 3) sociais - cultura, história, patrimônio, acessibilidade pública, funcionalidade e segurança; 4) tecnológicos - inovação tecnológica inteligente e manutenção em curto, médio e longo prazos; 5) fatores temporais - planejamento; 6) aspectos relacionados à qualidade da edificação - (materiais empregados e ciclo de vida; 7) disputas - aspectos que envolvem variáveis em nível local e global sejam econômicas e políticas que influenciam no processo de tomada de decisão e 8) aspectos relacionados à administração do empreendimento como um todo - gerenciamento de contratos privados, públicos.

Como exemplos de indicadores do ambiente construído Silva (2007) e Silva *et al.* (2003) destacam: a ISO AWI 21932/ 2002 (*Buildings and constructed assets – Sustainability in Building – Sustainability indicators*); a ISO CD 21931/2005 (*Sustainability in building construction: framework for methods of assessment for environmental performance of construction works*); o BREEAM (*Building Establishment Environmental Assessment Method*); o LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*); o GBC (*Green Building Challenge*) e o AQUA (Alta Qualidade Ambiental).

O AQUA foi adaptado do HQE - *Haute Qualité Environnemental* de origem francesa e foi a primeira a metodologia desenvolvida para as características dos processos construtivos brasileiros. O sistema considera quatorze aspectos a serem analisados vinculados a quatro indicadores (Grünberg *et al.* 2014): a) Indicador Eco construção (aspectos mensurados: relação do edifício com o entorno; escolha integrada de produtos, sistemas e processos e canteiro de obra com baixo impacto ambiental); b) Indicador Gestão (aspectos mensurados: gestão de energia; gestão de água; gestão dos resíduos do uso e ocupação do solo e manutenção); c) Indicador Conforto (aspectos mensurados: conforto higrotérmico; conforto acústico; conforto visual e conforto olfativo) e d) Indicador Saúde (aspectos mensurados: qualidade sanitária dos ambientes; qualidade sanitária do ar e qualidade sanitária da água).

Entretanto, considerar apenas indicadores do ambiente construído não é suficiente para avaliar/ mensurar a sustentabilidade de uma Instituição de Ensino Superior, pois uma IES é um Sistema que envolve a inter-relação de inúmeras outras variáveis, tais como: caracterização e dinâmica da comunidade acadêmica; concessão e gestão de recursos financeiros; atividades de ensino, pesquisa, extensão, prestação de serviços e o impacto direto e indireto de tais atividades para as cidades de abrangência da Instituição.

Yarime e Tanaka (2012) elencam cinco categorias de análise cruciais para avaliação da sustentabilidade de uma IES: governança, operação, educação, pesquisa e indicadores de divulgação.

Governança - indicadores relativos à estrutura administrativa e política de gestão da IES (...). **Operação** - indicadores diretamente relacionados ao desempenho ambiental do campus, tais como consumo de energia e água, resíduos e gerenciamento de materiais perigosos. Também inclui políticas e diretrizes para financiamento de atividades conscientes em relação ao meio ambiente: políticas de compras e investimento em energia renovável. **Educação** - indicadores relacionados ao currículo, ensino e capacitação oferecidos aos estudantes da instituição (...). **Pesquisa** - indicadores relacionados aos esforços e compromissos da instituição para promover atividades de pesquisa em relação à sustentabilidade e estabelecer as condições para permitir que a mesma se efetive. **Divulgação** - indicadores que representam o quanto a instituição contribui para transformar a sociedade ao propor e cumprir metas de sustentabilidade; envolve criação de redes de pesquisa, parcerias com interessados fora da instituição, bem como com organizações regionais, nacionais e engajamento internacional (Yarime e Tanaka 2012 p. 67 grifos e tradução nossa).

De acordo com Disterheft *et al.* (2012), para mensurar a sustentabilidade de uma IES é necessário verificar o quanto tal temática (sustentabilidade) vem sendo sistematicamente integrada às suas atividades de gestão e acadêmicas. Considerando o exposto, Lozano (2011; 2006) sugeriu o uso do Global Reporting Initiative (GRI) para mensurar/ avaliar a sustentabilidade de IES. O GRI objetiva mensurar/avaliar o desempenho econômico, social e ambiental de organizações considerando indicadores relacionados a essas três dimensões (Pasinato e Brião 2014). Lozano (2011; 2006) propôs o acréscimo de um Indicador de Desempenho Educacional à matriz de indicadores do GRI (Quadro 1), criando o *Graphical Assessment of Sustainability in Universities* (GASU).

Quadro 1. Síntese dos indicadores para avaliação da sustentabilidade de IES com base no GRI acrescido do indicador de desempenho educacional.

| Indicador | Aspectos analisados |
|--|---|
| Indicador GRI Econômico (impactos econômicos diretos) | Clientes Fornecedores Empregados Provedores de capital Setor público |
| Indicador GRI Meio Ambiente | Materiais Energia Água Biodiversidade Emissões, efluentes e resíduos Fornecedores Produtos e serviços Conformidade Transporte |
| Indicador GRI Social (Práticas laborais e condições de trabalho) | Emprego Relações trabalhistas / gerenciais Saúde e segurança Capacitação e educação Diversidade e oportunidade |
| Indicador GRI Direitos Humanos | Estratégia e gestão Não discriminação Liberdade de associação e negociação coletiva Trabalho infantil Trabalho forçado e obrigatório Práticas disciplinares Práticas de segurança Direitos indígenas |

| Indicador | Aspectos analisados |
|--|---|
| Indicador GRI Sociedade | Comunidade Suborno e corrupção Contribuições políticas Competição e preços |
| Indicador GRI Responsabilidade do produto | Saúde e segurança do cliente Produtos e serviços Propaganda Respeito pela privacidade |
| Desempenho educacional (currículo, pesquisa e serviços) | Incorporação da temática desenvolvimento sustentável nos currículos Construção da capacidade de desenvolvimento sustentável da Instituição Monitoramento curricular Suporte administrativo |
| Serviços | Atividades comunitárias e serviços Serviços de aprendizagem |

Fonte: elaborado pela Pesquisadora com base em Lozano (2011 p. 70 grifo nosso).

De acordo com Lozano (2011), o GASU possibilita apresentar graficamente a incorporação da Sustentabilidade em IES, considerando os aspectos de governança; operação; educação; pesquisa e indicadores de divulgação. O GASU facilita a análise e permite uma comparação longitudinal e benchmarking em relação a outras Universidades.

De acordo com Shriberg (2002), a avaliação da sustentabilidade de uma IES deve identificar fatores calculáveis e comparáveis, ir além dos aspectos que envolvem ecoeficiência do ambiente construído e principalmente ser capaz de mensurar processos.

MATERIAL E MÉTODOS

A Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e o Campus Sosígenes Costa (CSC)

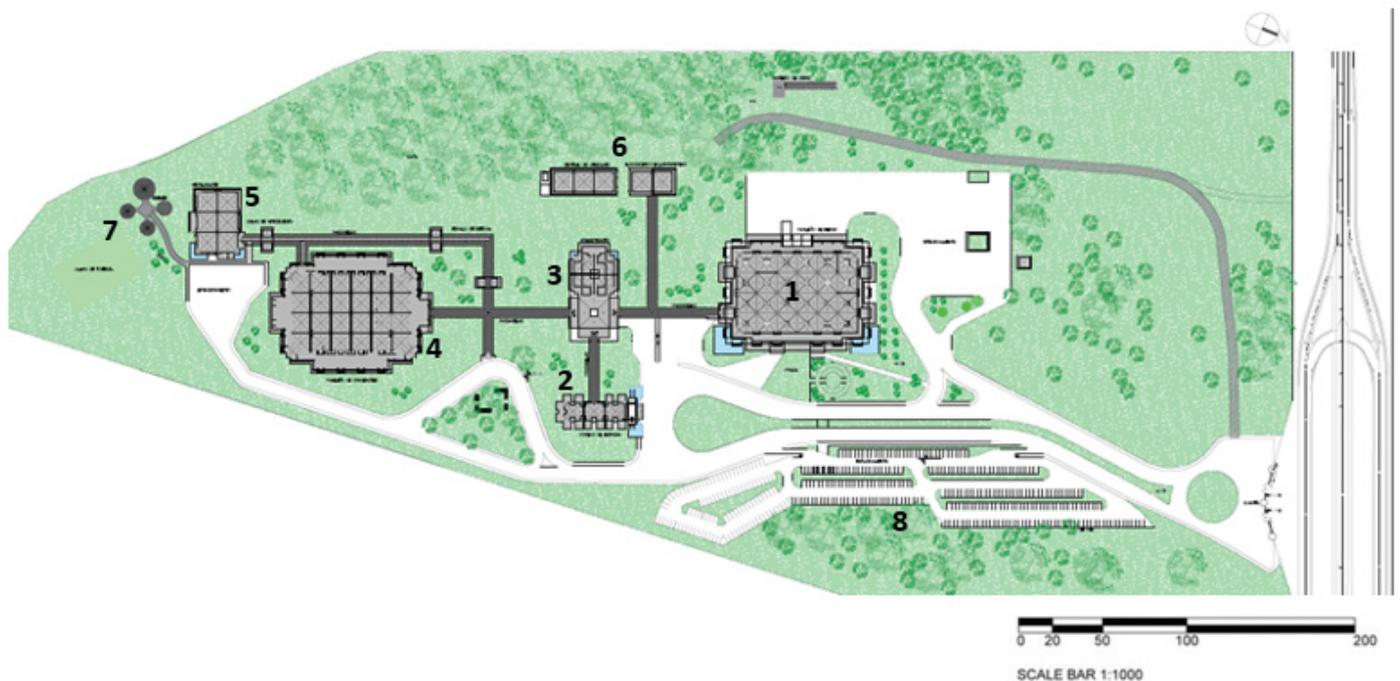
A Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) foi criada em junho de 2013 objetivando a integração dos jovens das regiões sul e extremo sul baianas, a valorização do conhecimento formal e não-formal, através do reconhecimento e desenvolvimento das culturas e saberes (não acadêmicos) locais e a massificação da educação sem a perda de excelência (Almeida Filho *et al.* 2014). A IES possui estrutura acadêmica de ensino organizada em Ciclos de Formação. O 1º Ciclo contempla os Bacharelados e Licenciaturas Interdisciplinares nas seguintes áreas de concentração: Ciências, Humanidades, Artes e Saúde. O 2º Ciclo de Formação contempla os cursos profissionalizantes (tais como: engenharia agrícola e ambiental, oceanologia, medicina, direito...) e o 3º Ciclo contempla os cursos de pós-graduação *Stricto-sensu* (mestrado e doutorado).

A IES é um Multicampi situado em três municípios do Estado da Bahia: Reitoria e Campus Jorge Amado Sede (CJA) localizados em Itabuna (Litoral Sul da Bahia); Campus Sosígenes Costa (CSC) Sede localizado em Porto Seguro (Costa do Descobrimento da Bahia) e Campus Paulo Freire (CPF) Sede localizado em Teixeira de Freitas (Extremo Sul da Bahia). Cada Campus possui sua especificidade e autonomia.

A UFSB tem a Sustentabilidade como um de seus principais “pilares”, sendo a única IES no Brasil a criar uma Pró-Reitoria de Sustentabilidade e Integração Social (PROSIS) em sua estrutura organizacional. A Instituição segue uma política de Gestão Ambiental que tem impacto direto na utilização racional e eficiente dos materiais de consumo, logística e processos de compras e serviços. Além disso, um dos princípios de sustentabilidade foi a utilização de edificações já existentes e cedidas pelo Poder Público para funcionamento dos Campi.

É o caso do conjunto arquitetônico (Figura 1) que abriga o Campus Sosígenes Costa (CSC) em Porto Seguro, cedido à UFSB pelo Governo do Estado da Bahia. Trata-se do Centro Cultural e de Eventos do Descobrimento que dista cerca de 10 km do centro de Porto Seguro. O CSC abriga o Centro de Formação (CF) em Ciências Humanas e Sociais, Centro de Formação em Artes e o Centro de Formação em Ciências Ambientais.

Figura 1. Planta de Implantação do Campus Sosígenes Costa (CSC-UFSB), Porto Seguro, BA.



1. Pavilhão para eventos e feira
2. Núcleo de salas de aula I
3. Núcleo de Gestão Acadêmica e Administrativa do Campus
4. Auditório central e Núcleo de salas de aula II
5. Restaurante
6. Laboratórios de Ciências Ambientais
7. Ocas digitais
8. Estacionamento

Sendo a UFSB uma Instituição de Ensino Superior cujo Plano Orientador de implantação tem a sustentabilidade como um de seus principais eixos norteadores, é relevante verificar como tal temática vem sendo incorporada desde seu espaço físico às suas estruturas de gestão e acadêmica. O Campus Sosígenes Costa foi escolhido como objeto de estudo, por ter 100% de sua estrutura física consolidada. Os demais campi se encontram em processo de elaboração de projetos e construção das edificações; as salas de aula e demais estruturas acadêmicas têm funcionado em espaços provisórios.

ETAPAS DA METODOLOGIA

Estudo de Revisão Sistemática

A primeira etapa da Pesquisa envolveu um *Systematic Literature Review* (Tranfield *et al.* 2003) - Estudo de Revisão Sistemática (ERS) relacionada à temática “Indicadores de sustentabilidade para Instituições de Ensino Superior”. Segundo Kitchenham (2004 p. 1 tradução nossa) um *Systematic Literature Review*:

É um meio de identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis relevantes para uma determinada questão de pesquisa, área de tópico ou fenômeno de interesse. Estudos individuais que contribuem para uma revisão sistemática são chamados estudos primários; uma revisão sistemática é uma forma de estudo secundário.

O ERS desenvolvido durante a pesquisa contemplou:

1 – Questionamento: como mensurar/ avaliar a sustentabilidade de uma IES e conseqüentemente sua contribuição para o Desenvolvimento Sustentável?

2 - Busca de artigos nacionais e internacionais em banco de dados na *World Wide Web* (*Google Scholar* e *Web of Science*) considerando as seguintes expressões chave: “indicadores de sustentabilidade para IES”; “indicadores de sustentabilidade do ambiente construído”; “*sustainability indicators for Higher Educational Institutions*”; “*sustainability indicators*”; “*building sustainability indicators*”.

3 - Critérios para seleção das referências (critérios de inclusão): a) ser referência concluída e publicada entre 1998 e 2018; b) ser referência diretamente relacionada aos “indicadores de sustentabilidade para IES”/ “*sustainability indicators for Higher Educational Institutions*” e “indicadores de sustentabilidade do ambiente construído”/ “*building sustainability indicators*”.

4 - Análise textual das referências selecionadas.

Ao todo foram selecionados trinta artigos para análise, desses foram escolhidos: a) artigos que abordavam especificamente metodologias para avaliação da sustentabilidade do ambiente construído. b) artigos que realizavam uma análise comparativa entre as principais ferramentas para mensurar a sustentabilidade de IES (*assessment tools to report sustainability in higher educational institutions*) em nível nacional e internacional.

Elaboração da matriz de referência 1

Após o Estudo de Revisão Sistemática foi elaborada uma matriz preliminar de referência contendo os aspectos gerais a serem analisados no CSC-UFSB, os sub-aspectos, um conjunto de prováveis indicadores e o tipo de análise (quantitativa e ou descritiva/ qualitativa) (Quadro 2).

Essa Matriz foi elaborada com base no Environmental Key Performance Indicators EKPIs apresentado por Kylili *et al.* (2016) para o ambiente construído e a ser construído, e o conjunto de Indicadores de Desempenho Educacional do GRI/ GASU proposto por Lozando (2006).

Quadro 2. Matriz preliminar de indicadores e aspectos/ sub-aspectos a serem analisados para mensurar/ avaliar a sustentabilidade do CSC – UFSB.

| Indicadores de sustentabilidade do ambiente construído | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Aspectos gerais | Sub-aspectos | Provável indicador | Tipo de análise | |
| Arquitetura das edificações existentes no CSC | Concepção arquitetônica | Partido conceitual da arquitetura | Análise descritiva | |
| | | Estratégias bioclimáticas utilizadas (topografia da área de implantação do conjunto arquitetônico/ incidência solar/ direção dos ventos) | Topografia – análise descritiva Incidência solar – análise quantitativa (%) Direção dos ventos – análise descritiva | |
| | | Conforto ambiental | Conforto higrotérmico Conforto acústico Conforto visual | Análise quantitativa (%) Análise quantitativa (%) Análise descritiva |
| | Gestão da água e dos resíduos sólidos e sanitários | Armazenamento e reúso de águas pluviais; uso de equipamentos economizadores; Coleta seletiva do lixo; Tratamento para reúso de águas amarelas e cinzas para fins não potáveis; Tratamento ecológico de resíduos sanitários. | Análise quantitativa (%) / descritiva. | |
| | Processo construtivo das edificações existentes no CSC | Entorno imediato | Impermeabilização do solo | Análise quantitativa (%) |
| | | | Biodiversidade (área verde e espécies nativas da Mata Atlântica existentes) | Análise quantitativa (%) |
| | | Processo construtivo | Organização do canteiro de obras | Análise descritiva |
| Desmatamento | | | Análise quantitativa (%) | |
| Compensação com plantio de mudas | | | Análise quantitativa (%) | |
| Destino e/ou reaproveitamento dos resíduos gerados durante as etapas de construção das edificações | | | Análise descritiva | |
| Principais materiais utilizados na construção das edificações | | Fundação | Análise descritiva | |
| | | Estrutura | Análise descritiva | |
| | | Elementos de vedação (paredes e esquadrias) | Análise descritiva | |
| | Cobertura | Análise descritiva | | |
| | Acabamentos | Análise descritiva | | |

| Indicadores de sustentabilidade do ambiente a ser construído | | | |
|--|---|--|---|
| Aspectos gerais | Sub-aspectos | Provável indicador | Tipo de análise |
| Arquitetura proposta para as novas edificações do CSC | Concepção arquitetônica | Partido conceitual da arquitetura | Análise descritiva |
| | | Estratégias bioclimáticas utilizadas (topografia da área de implantação do conjunto arquitetônico/ incidência solar/ direção dos ventos) | Topografia – análise descritiva Incidência solar – análise quantitativa (%) Direção dos ventos – análise descritiva |
| | Gestão da água e dos resíduos sólidos e sanitários | Armazenamento e reúso de águas pluviais; uso de equipamentos economizadores; Coleta seletiva do lixo; Tratamento para reúso de águas amarelas e cinzas para fins não potáveis; Tratamento ecológico de resíduos sanitários. | Análise quantitativa (%) / descritiva. |
| Processo construtivo proposto para as novas edificações do CSC | Entorno imediato | Impermeabilização do solo | Análise quantitativa (%) |
| | | Biodiversidade (área verde e espécies nativas da Mata Atlântica existentes) | Análise quantitativa (%) |
| | Processo construtivo | Organização do canteiro de obras | Análise descritiva |
| | | Desmatamento | Análise quantitativa (%) |
| | | Compensação com plantio de mudas | Análise quantitativa (%) |
| | | Destino e/ou reaproveitamento dos resíduos gerados durante as etapas de construção das edificações | Análise descritiva |
| | Principais materiais utilizados na construção das edificações | Fundação | Análise descritiva |
| | | Estrutura | Análise descritiva |
| | | Elementos de vedação (paredes e esquadrias) | Análise descritiva |
| | | Cobertura | Análise descritiva |
| Acabamentos | | Análise descritiva | |
| Indicadores econômicos de sustentabilidade | | | |
| Aspectos gerais | Sub-aspectos | Provável indicador | Tipo de análise |
| Recursos financeiros do CSC | Gerenciamento de recursos financeiros do CSC | Compra de materiais (patrimônio e consumo) | Análise descritiva do processo e análise quantitativa (%) |
| | | Contratação de serviços | Análise descritiva do processo e análise quantitativa (%) |

| Indicadores sociais de sustentabilidade | | | |
|---|--|---|---|
| Aspectos gerais | Sub-aspectos | Provável indicador | Tipo de análise |
| Recursos humanos do CSC | Gerenciamento de recursos humanos (Técnicos Administrativos) do CSC | Processo de contratação | Análise descritiva do processo e análise quantitativa (%) |
| | | Cursos de capacitação que envolvem a temática sustentabilidade | Análise quantitativa (%) |
| | | Qualidade de vida sustentável no CSC | Análise descritiva |
| | | Inclusão social | Análise quantitativa (%) |
| | Gerenciamento de recursos humanos (Docentes) do CSC | Processo de contratação | Análise descritiva do processo e análise quantitativa (%) |
| | | Cursos de capacitação que envolvem a temática sustentabilidade | Análise quantitativa (%) |
| | | Qualidade de vida sustentável no CSC | Análise descritiva |
| | | Inclusão social | Análise quantitativa (%) |
| | Gerenciamento de recursos humanos (Discentes) do CSC | Ingresso dos discentes | Análise descritiva do processo e análise quantitativa (%) |
| | | Qualidade de vida sustentável no CSC | Análise descritiva |
| | | Inclusão social | Análise quantitativa (%) |
| | Indicadores de desempenho educacional | | |
| Aspectos gerais | Sub-aspectos | Provável indicador | Tipo de análise |
| Currículo dos cursos do 2º Ciclo de Formação do CSC | Número de Componentes Curriculares (CCs) relacionados ao conceito de sustentabilidade | Lista de CCs que contém o tema sustentabilidade | Análise quantitativa (%) |
| | Número de estudantes matriculados em CCs com a temática sustentabilidade | | Análise quantitativa (%) |
| | Procedimentos para incorporar a temática sustentabilidade em CCs afins | | Análise descritiva |
| Atividades de Pesquisa | Pesquisas na área de sustentabilidade | Problemas abordados: Energias renováveis, economia ecológica, planejamento urbano, etc. | Análise quantitativa (%) |
| | Discentes de graduação desenvolvendo pesquisas com a temática sustentabilidade | Lista de campo de conhecimento envolvido | Análise quantitativa (%) |
| | Cursos desenvolvendo pesquisas com a temática sustentabilidade | Lista de membros do corpo docente e Centros de Formação aos quais pertencem | Análise quantitativa (%) |
| | Projetos de pesquisa multidisciplinares e interdisciplinar na área de sustentabilidade | | Análise quantitativa (%) |
| | Publicações e produtos desenvolvidos | Pesquisa publicada com foco na temática sustentabilidade | Análise quantitativa (%) |

| | | | |
|------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Atividades de Extensão | Projetos de extensão na área de sustentabilidade | Problemas que envolvem a temática sustentabilidade | Análise descritiva e quantitativa (%) |
| | | Comunidades envolvidas (público alvo) | Análise quantitativa (%) |
| | Discentes de graduação envolvidos nas atividades | Lista de campo de conhecimento envolvido | Análise quantitativa (%) |
| | Docentes envolvidos nas atividades | Lista de membros do corpo docente e Centros de Formação aos quais pertencem | Análise quantitativa (%) |
| | Publicações e produtos desenvolvidos | Livros, cartilhas, relatórios publicados. Cursos, oficinas de capacitação, seminários, congressos, simpósios oferecidos na temática sustentabilidade. | Análise quantitativa (%) |

Fonte: elaborado pela Pesquisadora com base em Kylili et al. (2016 p. 910) e em Lozano (2006 p. 970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matriz de referência 1 foi a base para o desenvolvimento das etapas subsequentes que permitiram determinar os indicadores de sustentabilidade efetivos e elaborar a fórmula para obtenção do Índice Geral de Sustentabilidade (IGS) do CSC-UFSB. Entretanto, cabe atentar que, apesar da importância indiscutível, os indicadores são ferramentas limitadas quanto à capacidade de apreensão de toda a realidade. Segundo Van Bellen (2002, p. 50) “um dos problemas é a escolha de indicadores inadequados e a mensuração do que é mensurável mais do que a medição do que é realmente importante”. Considerando o exposto, a presente pesquisa procurou considerar os aspectos de maior impacto no dia-a-dia da comunidade acadêmica do CSC – UFSB.

Sendo assim, após a elaboração da matriz de referência 1, foram sistematizados os principais aspectos gerais a serem analisados no CSC-UFSB: Ambiente Construído (Arquitetura das edificações já existentes); Ambiente a ser construído (Arquitetura proposta para as novas edificações); Processo construtivo das edificações existentes; Processo construtivo das edificações a serem construídas; Recursos Financeiros da Instituição; Recursos Humanos da Instituição e Desempenho Educacional.

A partir dos principais aspectos gerais, foi elaborada a matriz de referência 2 (Quadro 3) constando os referidos aspectos, os sub-aspectos de análise e o conjunto efetivo de indicadores (que permitem mensurar a sustentabilidade) vinculados a cada sub-aspecto.

Quadro 3. síntese dos aspectos gerais a serem analisados no CSC-UFSB, sub-aspectos e o conjunto de indicadores (que permitem mensurar a sustentabilidade) vinculados a cada sub-aspecto.

| Aspecto geral | Sub-aspecto | Indicadores |
|---------------------|---|---|
| Ambiente Construído | Implantação e Arquitetura Existente (IAE) | IAE1 Topografia |
| | | IAE2 Incidência solar |
| | | IAE3 Conforto Higrotérmico |
| | | IAE4 Conforto acústico |
| | | IAE5 Acessibilidade |
| | | IAE6 Gestão da água |
| | | IAE7 Gestão dos resíduos sólidos e sanitários |

| Aspecto geral | Sub-aspecto | Indicadores |
|--|---|---|
| Ambiente a ser construído | Implantação e Concepção Arquitetônica (ICA) | ICA1 Topografia ICA2 Incidência solar ICA3 Conforto Higrotérmico ICA4 Conforto acústico ICA5 Acessibilidade ICA6 Gestão da água ICA7 Gestão dos resíduos sólidos e sanitários |
| Processo construtivo das edificações existentes | Alteração da paisagem (AP) | AP1 Impermeabilização do solo AP2 Preservação da Biodiversidade AP3 Materiais utilizados |
| Processo construtivo das edificações a serem construídas | Alteração futura da paisagem (AFP) | AFP1 Impermeabilização do solo AFP2 Preservação da Biodiversidade AFP3 Materiais utilizados AFP4 Organização do canteiro de obras |
| Recursos Financeiros da Instituição | Patrimônio e Consumo (PC) | PC1 Procedimentos para compra de materiais permanentes e de consumo PC2 Procedimentos para escolha dos materiais |
| Recursos Humanos da Instituição | Contratação, capacitação e qualidade de vida (CCQV) | CCQV 1 Procedimentos para contratação CCQV2 cursos de capacitação CCQV3 relações interpessoais e lazer na Instituição |
| Desempenho Educacional | Componentes curriculares (DECC) | DECC1 componentes curriculares de graduação (1º e 2º ciclo) DECC2 componentes curriculares de pós-graduação (Mestrado e Doutorado) |
| | Pesquisa (DEP) | DEP1 Pesquisas multidisciplinares e interdisciplinares |
| | Extensão (DEE) | DEE1 Projetos de Extensão multidisciplinares e interdisciplinares |

Na sequência, foi elaborada a matriz de referência 3 constando o sub-aspecto, os indicadores efetivos e a pontuação (score) que permite mensurar se o sub-aspecto analisado, por meio dos indicadores, apresenta sustentabilidade ou não.

O método de pontuação (score) foi baseado no GRI/ GASU desenvolvido por Lozano (2006): Nota 0: Não existe informação para o indicador. Nota 1: A informação apresentada é de desempenho ruim e equivale a cerca de 25% do total exigido para o indicador. Nota 2: A informação apresentada é de desempenho regular e equivale a cerca de 50% do total exigido para o indicador. Nota 3: A informação apresentada é de bom desempenho e equivalente a cerca de 75% do total exigido para o indicador. Nota 4: A informação apresenta excelente desempenho; este grau cumpre totalmente o que o indicador solicita para considerar que o aspecto avaliado é sustentável.

O quadro 4 apresenta parte da matriz de referência 3, exemplificando-a por meio do sub-aspecto “Implantação e Arquitetura Existente (IAE)” com dois de seus indicadores e o que deve ser observado para pontuação, e o sub-aspecto “Desempenho Educacional (DE)”.

Quadro 4. parte da matriz de referência 3 com aspectos gerais, indicadores efetivos e pontuação (Score).

| Sub-aspectos | Indicadores | Pontuação (Score) | |
|---|--|-------------------|---|
| Implantação e Arquitetura Existente (IAE) | IAE1 Topografia do local onde a construção está inserida: avaliação da condição do terreno pós-ocupação. Quanto mais preservada as condições naturais do terreno maior é o índice de sustentabilidade ambiental (Sarmiento e Frolich, 2012). | 0 | Não é possível verificar as condições do terreno antes da implantação da edificação (não há informações disponíveis). |
| | | 1 | As informações disponíveis indicam que a topografia do local foi/será 100% modificada. |
| | | 2 | As informações disponíveis indicam que a topografia do local foi/será drasticamente modificada. Havendo cerca de 75% de movimentação de terra. |
| | | 3 | As informações disponíveis indicam que a topografia do local foi/será modificada parcialmente. Havendo cerca de 50% de movimentação de terra. |
| | | 4 | As informações disponíveis indicam que a topografia do local foi/será levemente modificada. As curvas de nível foram/ serão preservadas. Havendo cerca de 25% de movimentação de terra. |
| | IAE2 Incidência solar: orientação solar dos edifícios; incidência solar e admissão e distribuição luminosa em relação aos ambientes possibilitam eficiência energética (Kibert, 2013; Duran, 2011). Medições realizadas com luxímetro (equipamento que mede a intensidade luz que chega em seu sensor determinando a iluminância do local) – apenas para o ambiente construído. | 0 | Não existe incidência solar na edificação. |
| | | 1 | A incidência solar permite cerca de 25% de iluminação natural nos ambientes da edificação. A luz artificial é/será 100% utilizada nos períodos matutino e vespertino. |
| | | 2 | A incidência solar permite cerca de 50% de iluminação natural nos ambientes da edificação. A luz artificial é/será parcialmente utilizada nos períodos matutino e vespertino. |
| | | 3 | A incidência solar permite cerca de 65% de iluminação natural nos ambientes da edificação. A luz artificial é/será utilizada em apenas um dos períodos: matutino ou vespertino. |
| | | 4 | A incidência solar permite cerca de 80% de iluminação natural nos ambientes da edificação. A luz artificial não é/ será necessária nos períodos matutino e vespertino |
| Desempenho Educacional - Componentes curriculares (DECC) | DECC1 componentes curriculares de graduação (1º e 2º ciclo) DECC2 componentes curriculares de pós-graduação (3º ciclo - Mestrado e Doutorado) | 0 | Não existem componentes curriculares (disciplinas), na grade curricular dos cursos de graduação da Instituição, que incorporaram a temática sustentabilidade. |
| | | 1 | Existem cerca de 10% de componentes curriculares (disciplinas), na grade curricular dos cursos de graduação da Instituição, que incorporaram a temática sustentabilidade. |
| | | 2 | Existem cerca de 20% de componentes curriculares (disciplinas), na grade curricular dos cursos de graduação da Instituição, que incorporaram a temática sustentabilidade. |
| | | 3 | Existem cerca de 35% de componentes curriculares (disciplinas), na grade curricular dos cursos de graduação da Instituição, que incorporaram a temática sustentabilidade. |
| | | 4 | Existem cerca de 50% de componentes curriculares (disciplinas), na grade curricular dos cursos de graduação da Instituição, que incorporaram a temática sustentabilidade. |

| Sub-aspectos | Indicadores | Pontuação (Score) | |
|---|---|-------------------|---|
| Desempenho Educacional -Pesquisas (DEP) e Extensão (DEE) | DEP1 Pesquisas multidisciplinares e interdisciplinares DEE1 Projetos de Extensão multidisciplinares e interdisciplinares | 0 | Não existem Pesquisas que abordem a temática sustentabilidade. Não existem Projetos de Pesquisa multidisciplinares e/ ou interdisciplinares na área de sustentabilidade. Não existem Projetos de Extensão envolvendo a temática sustentabilidade. |
| | | 1 | Existem cerca de 10% de Pesquisas; Projetos de Pesquisa multidisciplinares e/ ou interdisciplinares e de Projetos de Extensão que abordem a temática sustentabilidade. |
| | | 2 | Existem cerca de 25% de Pesquisas; Projetos de Pesquisa multidisciplinares e/ ou interdisciplinares e de Projetos de Extensão que abordem a temática sustentabilidade. |
| | | 3 | Existem cerca de 50% de Pesquisas; Projetos de Pesquisa multidisciplinares e/ ou interdisciplinares e de Projetos de Extensão que abordem a temática sustentabilidade. |
| | | 4 | Existem cerca de 75% de Pesquisas; Projetos de Pesquisa multidisciplinares e/ ou interdisciplinares e de Projetos de Extensão que abordem a temática sustentabilidade. |

Após a pontuação dos sub-aspectos analisados por indicador, foi gerado um quadro com as fórmulas para cálculo das médias aritméticas dos indicadores contemplados por Aspecto Geral (Quadro 5).

Quadro 5. Aspectos Gerais e fórmulas para cálculo das médias aritméticas dos seus respectivos indicadores.

| Índice por Aspecto Geral (IAG) | Média aritmética dos Indicadores |
|--|-------------------------------------|
| Índice Ambiente Construído (IAC) | $\sum IAEn / n^*$ |
| Índice Desempenho Educacional (IDE) | $(\sum CCn + \sum Pn + \sum n) / n$ |
| Índice Recursos Humanos da Instituição (IRHI) | $\sum CCQVn / n$ |
| Índice Ambiente a Ser Construído (IASC) | $\sum ICAn / n$ |
| Índice Processo construtivo das edificações existentes (IPCEE) | $\sum APn / n$ |
| Índice Processo construtivo das edificações a serem construídas (IPCESC) | $\sum AFPn / n$ |
| Índice Recursos Financeiros da Instituição (IRFI) | $\sum PCn / n$ |

Fonte: elaborado pela Pesquisadora.

*Sendo n o número de indicadores por Aspecto Geral a ser analisado.

Por fim, após a obtenção dos Índices por Aspecto Geral (IAG), foi possível elaborar a fórmula para o cálculo do Índice Geral de Sustentabilidade (IGS) do Campus Sosígenes Costa da UFSB. Considerando que, para fins do cálculo, Lozano (2006) recomenda atribuir pesos para cada aspecto analisado. Dessa forma, procedeu-se com um Processo de Análise Hierárquica - AHP conforme Saaty (1980) para atribuição do peso de cada Índice. A tabela 1 apresenta a escala de comparação de importância.

Tabela 1: Escala de comparação de importância

| Grau de importância | Peso |
|--|------------|
| Importância igual | 1 |
| Importância fraca de uma sobre a outra | 1/3 |
| Importância forte | 1/5 |
| Importância muito forte | 1/7 |
| Importância absoluta | 1/9 |
| Valores de comparação inversa | 2, 4, 6, 8 |

Fonte: elaborado pela Pesquisadora com base em Marins *et al.* (2009).

A Tabela 2 apresenta os aspectos gerais (subíndices) e a comparação pareada destes subíndices obtida com base na escala de comparação de importância.

Tabela 2. Aspectos Gerais (Subíndices) e a comparação pareada dos subíndices conforme escala de comparação de importância.

| Índice por Aspecto Geral | IAC | IDE | IRHI | IASC | IPCEE | IPCESC | IRFI |
|--|-----|-----|------|------|-------|--------|------|
| Índice Ambiente Construído (IAC) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Índice Desempenho Educacional (IDE) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Índice Recursos Humanos da Instituição (IRHI) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Índice Ambiente a Ser Construído (IASC) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Índice Processo construtivo das edificações existentes (IPCEE) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Índice Processo construtivo das edificações a serem construídas (IPCESC) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Índice Recursos Financeiros da Instituição (IRFI) | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1/3 | 1 |

Fonte: elaborado pela Pesquisadora.

Por fim, a tabela 3 apresenta a matriz normatizada de comparação pareada dos subíndices. O Auto vetor de prioridade (P) é calculado a partir da média dos pesos normalizados de cada subíndice.

Tabela 3: Aspectos Gerais (Subíndices) e a comparação pareada dos subíndices.

| Índice por Aspecto Geral | IAC | IDE | IRHI | IASC | IPCEE | IPCESC | IRFI | Auto vetor prioridade (P) |
|--|------|------|------|------|-------|--------|------|---------------------------|
| Índice Ambiente Construído (IAC) | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |
| Índice Desempenho Educacional (IDE) | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |
| Índice Recursos Humanos da Instituição (IRHI) | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |
| Índice Ambiente a Ser Construído (IASC) | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |
| Índice Processo construtivo das edificações existentes (IPCEE) | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |
| Índice Processo construtivo das edificações a serem construídas (IPCESC) | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |

| Índice por Aspecto Geral | IAC | IDE | IRHI | IASC | IPCEE | IPCESC | IRFI | Auto vetor prioridade (P) |
|---|------|------|------|------|-------|--------|------|---------------------------|
| Índice Recursos Financeiros da Instituição (IRFI) | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |

Fonte: elaborado pela Pesquisadora

Após a AHP, foi elaborada a seguinte fórmula para cálculo do Índice Geral de Sustentabilidade (IGS) do CSC-UFSB.

$$IGS = \{[(\sum IAEn / n) \times 0,23] + \{[(\sum CCn + \sum Pn + \sum n) / n] \times 0,23\} + [(\sum CCQVn / n) \times 0,23] + [(\sum ICAn / n) \times 0,23] + [(\sum APn / n) \times 0,23] + [(\sum AFPn / n) \times 0,23] + [(\sum PCn / n) \times 0,08]\} / 7$$

De maneira simplificada, tem-se:

$$IGS = [(IAC \times 0,23) + (IPCEE \times 0,23) + (IDE \times 0,23) + (IRHI \times 0,23) + (IASC \times 0,23) + (IPCEE \times 0,23) + (IRFI \times 0,08)] / 7$$

CONCLUSÃO

Educar para o Desenvolvimento Sustentável é um processo dinâmico que envolve conhecimento, habilidades, perspectivas e valores necessários para que pessoas de todas as idades assumam a responsabilidade de criar e desfrutar de um futuro sustentável (Yarine e Tanaka 2012). Ou seja, não se trata apenas da conscientização pública e/ ou de abordagens pontuais concernentes à Educação Ambiental em escolas e outros espaços de aprendizagem e, quando se trata de uma Instituição de Ensino Superior (IES) a sustentabilidade precisa estar inerente aos aspectos tais como: governança; ambiente construído; ensino/ pesquisa/ extensão e relações com as comunidades local, regional, nacional e internacional. Mas como verificar essa sustentabilidade?

Uma das maneiras de avaliar a sustentabilidade de IES é através da utilização de Indicadores. Existem vários conjuntos de indicadores já desenvolvidos em âmbito internacional para mensurar/ avaliar a sustentabilidade de IES. Entretanto, tais indicadores de sustentabilidade nem sempre podem ser replicados já que precisam refletir o contexto e as peculiaridades da IES.

Sendo assim, o presente artigo apresentou o processo metodológico para determinar os indicadores necessários para avaliar a sustentabilidade do Campus Sosígenes Costa (CSC) da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), assim como para calcular os índices por aspectos gerais (IAG) analisados (sendo estes vinculados a cada indicador) e o índice geral de sustentabilidade (IGS) do referido campus. Tal processo metodológico permite não só diagnosticar a sustentabilidade da IES em curto prazo, como também gerar um banco de dados que servirá para subsidiar ações em médio e longo prazos. Pontua-se ainda que esta metodologia pode ser adaptada ao contexto de outras IES brasileiras.

REFERÊNCIAS

Almeida Filho MN, Guimarães JA, Mesquita FJG, Marinho MB, Macêdo RJ de A, Quintella RH, Lanciotti Junior F, Regina SL, Lima MJS, Alves H, Kalid R de A, Soares CC, Kiperstok A, Silva SL de S, Gomes WM. 2014. **Plano Orientador da UFSB**, Itabuna, BA: Universidade Federal do Sul da Bahia, 50p.

Alwaer H, Clements – Croome DJ. 2010. Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings. **Building and Environment**, 45: 799-807. DOI:10.1016/j.buildenv.2009.08.019

Disterheft A, Caeiro SSF da S, Ramos MR, Azeiteiro UM de M. 2012. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions e Top-down versus participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, 31: 80-90. DOI:10.1016/j.jclepro.2012.02.034

Duran SC. 2011. **Architecture and Energy Efficiency**, 1ª Ed., Barcelona: FKG. 384p.

Guimarães RP, Feichas SAQ. 2009. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, VII (2): 307-323. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v12n2/a07v12n2>. Acesso em 12/08/2018.

Grünberg PRM, Medeiros MHF de, Tavares SF. 2014. Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEED for Homes, Processo Aqua e Selo Casa Azul. **Ambiente & Sociedade**, 17 (2): 195-214. Disponível: <https://www.redalyc.org/pdf/317/31731560013.pdf>. Acesso em 12/08/2018.

Kajikawa Y, Inoue T, Goh TN. 2011. Analysis of building environment assessment frameworks and their implications for sustainability indicators. **Sustain Sci**, 6: 233-246. Disponível: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-011-0131-7>. Acesso em 15/09/2018.

Kibert CJ. 2013. **Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery**, 2ª Ed., New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 160p.

Kitchenham B. 2004. **Procedures for Performing Systematic Reviews**, Keele University, UK: Keele University Technical Report TR/SE-0401.

Kylili A, Fokaidis PA, Jimenez PAL. 2016. Key Performance Indicators (KPIs) approach in buildings renovation for the sustainability of the built environment: A review, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 56: 906-915. DOI: 10.1016/j.rser.2015.11.096

Lozano R. 2011. The state of sustainability reporting in universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 12 (1): 67-78. DOI 10.1108/14676371111098311

Lozano R. 2006. A tool for a Graphical Assessment of Sustainability in Universities (GASU). **Journal of Cleaner Production**, 14: 963-972. DOI: 10.1016/j.jclepro.2005.11.041

Lozano R, Celeumans K, Alonso-Almeida M, Huisingh D, Lozano FJ, Waas T, Lambrechts W, Lukman R, Hugé J. 2015. A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. **Journal of Cleaner Production**, 108: 1-18. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.09.048

Marins CS, Souza DO, Barros MS. 2009. O uso do método de Análise Hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – Um estudo de caso. **Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento**, XLI SBPO: 1778 – 1788. Disponível: <http://www.din.uem.br/~ademir/sbpo/sbpo2009/artigos/55993.pdf>. Acesso em 20/07/2018.

Mateus R, Bragança L. 2011. Sustainability assessment and rating of buildings: Developing the methodology SBTool^{PT} e H. **Building and Environment**, 46: 1962-1971. DOI: 10.1016/j.buildenv.2011.04.023

Mendes N, Westphal FS, Lamberts R, Neto JAB da C. 2005. Uso de instrumentos computacionais para análise do desempenho térmico e energético de edificações no Brasil. **Ambiente Construído**, 5 (4): 47 – 68. Disponível: <https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3657>. Acesso em 20/07/2018.

Pasinato J, Brião VB. 2014. Construção de indicadores para relatório de sustentabilidade de uma Instituição de Ensino Superior. **Revista CIATEC – UPF**, 6 (1): 48-64.

Saaty TL. 1980. **The Analytic Hierarchy Process**, McGraw Hill, New York. 287p.

Sarmiento F, Frolich L. 2012. From Mindscapes to Worldscapes: Navigating the ever-changing topography of sustainability. **Journal of Sustainability Education**, 3: 1-10. Disponível: <http://www.jsedimensions.org/wordpress/content/2012/03/>. Acesso em: 13/07/2018.

Siche R, Agostinho F, Ortega, H, Romeiro, A. 2007. Índices versus Indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, X (2): 137-148. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2>. Acesso em: 13/07/2018.

Silva VG da. 2007. Indicadores de sustentabilidade de edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil. **Ambiente Construído**, 7 (1): 47-66. Disponível: <https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3728>. Acesso em: 28/08/2018.

Silva VG da, Silva MG da, Agopyan V. 2003. Avaliação de edifícios no Brasil: da avaliação ambiental para avaliação de sustentabilidade. **Ambiente Construído**, 3 (3): 7-18. Disponível: <https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3491>. Acesso em: 28/08/2018.

Shriberg M. 2002. Institutional assessment tools for sustainability in higher education: strengths, weaknesses, and implications for practice and theory. **Higher Education Policy**, 15: 153-167. DOI:10.1108/14676370210434714

Tranfield D, Denyer D, Smart P. 2003. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, 14: 207-222. Disponível: [https://www.business.illinois.edu/josephm/BADM504_Fall%202018/6_Tranfield,%20Denyer%20and%20Smart%20\(2003\).pdf](https://www.business.illinois.edu/josephm/BADM504_Fall%202018/6_Tranfield,%20Denyer%20and%20Smart%20(2003).pdf). Acesso em 15/09/2018.

Van Bellen HM. 2002. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 235p.

Velazquez L, Munguia N, Sanchez M. 2005. Deterring sustainability in higher education institutions: an appraisal of the factors which influence sustainability in higher education institutions. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 6 (4): 383-391. DOI: 10.1108/14676370510623865

Yarime M, Tanaka Y. 2012. The Issues and Methodologies in Sustainability Assessment Tools for Higher Education Institutions: A Review of Recent Trends and Future Challenges. **Journal of Education for Sustainable Development**, 6 (1): 63-77. DOI: 10.1177/097340821100600113.